



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

# UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

# I.432.3

(02/99)

SERIE I: RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

Interfaces usuario-red de la RDSI – Recomendaciones  
relativas a la capa 1

---

**Interfaz usuario-red de la red digital de servicios  
integrados de banda ancha (RDSI-BA) –  
Especificación de la capa física: explotación  
a 1544 kbit/s y 2048 kbit/s**

Recomendación UIT-T I.432.3

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

---

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE I  
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

<b>ESTRUCTURA GENERAL</b>	
Terminología	I.110–I.119
Descripción de las RDSI	I.120–I.129
Métodos generales de modelado	I.130–I.139
Atributos de las redes de telecomunicaciones y los servicios de telecomunicación	I.140–I.149
Descripción general del modo de transferencia asíncrono	I.150–I.199
<b>CAPACIDADES DE SERVICIO</b>	
Alcance	I.200–I.209
Aspectos generales de los servicios en una RDSI	I.210–I.219
Aspectos comunes de los servicios en una RDSI	I.220–I.229
Servicios portadores soportados por una RDSI	I.230–I.239
Teleservicios soportados por una RDSI	I.240–I.249
Servicios suplementarios en RDSI	I.250–I.299
<b>ASPECTOS Y FUNCIONES GLOBALES DE LA RED</b>	
Principios funcionales de la red	I.310–I.319
Modelos de referencia	I.320–I.329
Numeración, direccionamiento y encaminamiento	I.330–I.339
Tipos de conexión	I.340–I.349
Objetivos de calidad de funcionamiento	I.350–I.359
Características de las capas de protocolo	I.360–I.369
Funciones y requisitos generales de la red	I.370–I.399
<b>INTERFACES USUARIO-RED DE LA RDSI</b>	
Aplicación de las Recomendaciones de la serie I a interfaces usuario-red de la RDSI	I.420–I.429
<b>Recomendaciones relativas a la capa 1</b>	<b>I.430–I.439</b>
Recomendaciones relativas a la capa 2	I.440–I.449
Recomendaciones relativas a la capa 3	I.450–I.459
Multiplexación, adaptación de velocidad y soporte de interfaces existentes	I.460–I.469
Aspectos de la RDSI que afectan a los requisitos de los terminales	I.470–I.499
<b>INTERFACES ENTRE REDES</b>	<b>I.500–I.599</b>
<b>PRINCIPIOS DE MANTENIMIENTO</b>	<b>I.600–I.699</b>
<b>ASPECTOS DE LOS EQUIPOS DE RDSI-BA</b>	
Equipos del modo de transferencia asíncrono	I.730–I.739
Funciones de transporte	I.740–I.749
Gestión de equipos del modo de transferencia asíncrono	I.750–I.799

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

## **RECOMENDACIÓN UIT-T I.432.3**

### **INTERFAZ USUARIO-RED DE LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA) – ESPECIFICACIÓN DE LA CAPA FÍSICA: EXPLOTACIÓN A 1544 kbit/s Y 2048 kbit/s**

#### **Resumen**

La presente Recomendación trata de las características de la capa física para el transporte de células ATM utilizando los actuales sistemas RDSI de velocidad primaria. Incluye las interfaces a 1544 kbit/s y 2048 kbit/s en los puntos de referencia  $T_B$  y  $S_B$  de la interfaz usuario-red (UNI). Estas características de capa física pueden utilizarse para aprovechar los equipos de transmisión y los cableados existentes de los edificios.

La presente Recomendación forma parte de la serie I.432, e incluye referencias a la Recomendación I.432.1 en lo que concierne a características generales y a la Recomendación I.432.2 a los aspectos OAM.

#### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T I.432.3 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 13 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 15 de febrero de 1999.

#### **Palabras clave**

ATM, interfaz usuario-red, RDSI-BA, UNI.

## PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

## NOTA

En esta Recomendación, la expresión *empresa de explotación reconocida (EER)* designa a toda persona, compañía, empresa u organización gubernamental que explote un servicio de correspondencia pública. Los términos *Administración*, *EER* y *correspondencia pública* están definidos en la *Constitución de la UIT (Ginebra, 1992)*.

## PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 1999

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
1 Alcance.....	1
2 Antecedentes .....	1
3 Referencias .....	1
4 Definiciones y abreviaturas.....	2
4.1 Definiciones.....	2
4.2 Abreviaturas .....	2
5 Configuración de referencia .....	2
6 Interfaz a 1544 kbit/s para ATM .....	2
6.1 Características de la subcapa dependiente del medio físico.....	2
6.2 Funciones proporcionadas por la subcapa convergencia de transmisión.....	3
6.2.1 Velocidad binaria .....	3
6.2.2 Capacidad de transferencia.....	3
6.2.3 Funciones de convergencia de transmisión específicas del transporte.....	3
6.2.4 Funciones de convergencia de transmisión específicas de la ATM.....	3
6.2.5 Funciones específicas de OAM.....	4
6.3 Alimentación de energía.....	4
7 Interfaz a 2048 kbit/s para ATM .....	4
7.1 Características de la subcapa dependiente del medio físico (PMD).....	4
7.2 Funciones proporcionadas por la subcapa convergencia de transmisión.....	4
7.2.1 Velocidad binaria .....	4
7.2.2 Capacidad de transferencia.....	4
7.2.3 Funciones de convergencia de transmisión específicas del transporte.....	4
7.2.4 Funciones de convergencia de transmisión específicas del ATM.....	4
7.2.5 Funciones específicas de OAM.....	6
7.3 Alimentación de energía.....	11



## Recomendación I.432.3

### INTERFAZ USUARIO-RED DE LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA) – ESPECIFICACIÓN DE LA CAPA FÍSICA: EXPLOTACIÓN A 1544 kbit/s Y 2048 kbit/s

(Ginebra, 1999)

#### 1 Alcance

La presente Recomendación trata de las características de capa física para transportar células ATM mediante los actuales sistemas RDSI de velocidad primaria. Trata de las interfaces a 1544 kbit/s y 2048 kbit/s en los puntos de referencia  $T_B$  y  $S_B$  de la interfaz usuario-red (UNI, *user-network interface*) de la RDSI de banda ancha (RDSI-BA).

La funcionalidad se representa en función de la subcapa dependiente del medio físico y de la subcapa convergencia de transmisión.

#### 2 Antecedentes

La presente Recomendación forma parte de la serie I.432, y contiene las características de transmisión de los sistemas que funcionan a 1544 kbit/s y 2048 kbit/s. Debe utilizarse junto con la Recomendación I.432.1 que trata de las características generales de todos los sistemas de transmisión RDSI-BA en la UNI.

Estas características de capa física pueden utilizarse para aprovechar los equipos de transmisión y los cableados existentes de los edificios.

En otras Recomendaciones de la serie I.432 se halla información sobre otras velocidades binarias.

#### 3 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- [1] Recomendación UIT-T I.431 (1993), *Especificación de la capa 1 de la interfaz usuario-red a velocidad primaria.*
- [2] Recomendación UIT-T I.361 (1995), *Especificación de la capa modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha.*
- [3] Recomendación UIT-T G.804 (1998), *Correspondencia de células modo de transferencia asíncrono con la jerarquía digital plesiócrona.*
- [4] Recomendación UIT-T G.704 (1998), *Estructuras de trama síncrona utilizadas en los niveles jerárquicos 1544, 6312, 2048, 8448 y 44 736 kbit/s.*
- [5] Recomendación CCITT G.706 (1991), *Procedimientos de alineación de trama y de verificación por redundancia cíclica (VRC) relativos a las estructuras de trama básica definidas en la Recomendación G.704.*

- [6] Recomendación CCITT M.3604 (1992), *Aplicación de los principios de mantenimiento al acceso a velocidad primaria de RDSI*.
- [7] Recomendación UIT-T I.432.1 (1999), *Interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados de banda ancha (RDSI-BA) – Especificación de la capa física: Características generales*.

## **4 Definiciones y abreviaturas**

### **4.1 Definiciones**

Ninguna.

### **4.2 Abreviaturas**

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

ATM	Modo de transferencia asíncrono ( <i>asynchronous transfer mode</i> )
B-ET	Terminación de central de banda ancha ( <i>broadband exchange termination</i> )
B-NT1	Terminación de red de banda ancha 1 ( <i>broadband network termination 1</i> )
B-NT2	Terminación de red de banda ancha 2 ( <i>broadband network termination 2</i> )
B-TE	Equipo terminal de banda ancha ( <i>broadband terminal equipment</i> )
CRC	Verificación por redundancia cíclica ( <i>cyclic redundancy check</i> )
LCD	Pérdida de delimitación de célula ( <i>loss of cell delineation</i> )
LOF	Pérdida de trama ( <i>loss of frame</i> )
LOS	Pérdida de señal ( <i>loss of signal</i> )
OAM	Operaciones, administración y mantenimiento ( <i>operations, administration and maintenance</i> )
OCD	Fuera de delimitación de célula ( <i>out of cell delineation</i> )
PMD	Dependiente del medio físico ( <i>physical medium dependent</i> )
RAI	Indicación de alarma distante ( <i>remote alarm indication</i> )
TC	Convergencia de transmisión ( <i>transmission convergence</i> )
UNI	Interfaz usuario-red ( <i>user-network interface</i> )

## **5 Configuración de referencia**

Véase la Recomendación I.432.1 [7].

## **6 Interfaz a 1544 kbit/s para ATM**

En esta cláusula se describen las características de capa física a 1544 kbit/s para transportar células ATM en la interfaz usuario-red, conforme a la configuración de referencia descrita en la Recomendación I.432.1. Trata de las características de capa física en los puntos de referencia T<sub>B</sub> y S<sub>B</sub>.

### **6.1 Características de la subcapa dependiente del medio físico**

Las características dependientes del medio físico (PMD, *physical medium dependent*) se describen en la Recomendación I.431 [1].



## 6.2 Funciones proporcionadas por la subcapa convergencia de transmisión

### 6.2.1 Velocidad binaria

La velocidad binaria de interfaz en los puntos de referencia  $T_B$  y  $S_B$  es de 1544 kbit/s.

### 6.2.2 Capacidad de transferencia

La capacidad de transporte disponible para las células ATM (células de información de usuario, células de señalización, células OAM y células utilizadas para el desacoplamiento de velocidad de células), excluidas las células de tara de capa física, es de 1536 kbit/s.

### 6.2.3 Funciones de convergencia de transmisión específicas del transporte

El formato de trama es el definido en la Recomendación I.431 [1].

### 6.2.4 Funciones de convergencia de transmisión específicas de la ATM

#### 6.2.4.1 Formato de célula ATM

El formato de célula ATM es el descrito en la Recomendación I.361 [2].

#### 6.2.4.2 Correspondencia de células ATM

Las células ATM se hacen corresponder directamente con la estructura de trama conforme a la Recomendación G.804 [3]. Las células están alineadas por octetos en la estructura de trama. Véase la figura 1.

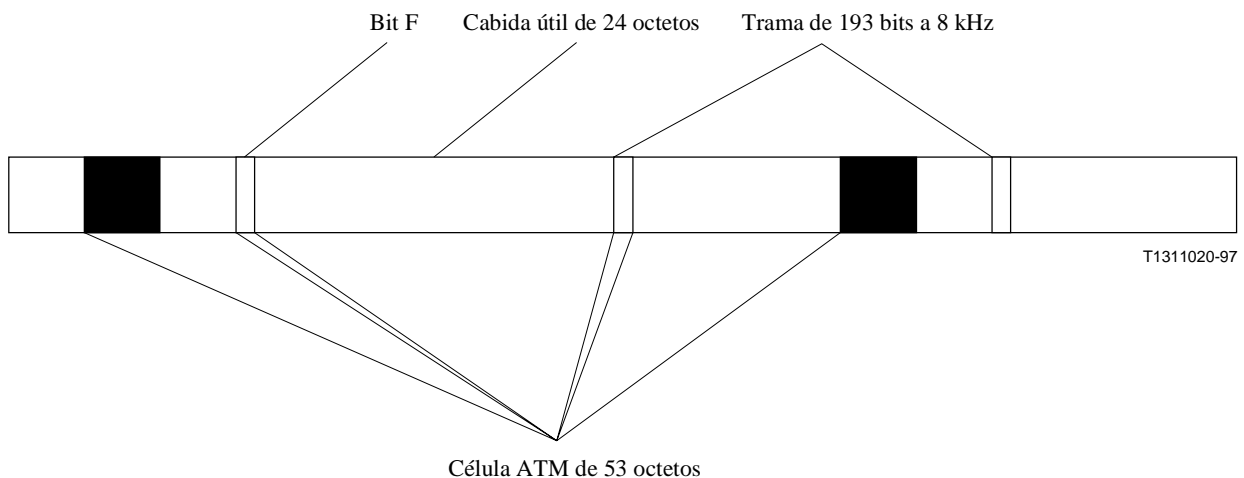


Figura 1/I.432.3 – Correspondencia de células ATM con la estructura de trama de 1544 kbit/s

#### 6.2.4.3 Control de errores en el encabezamiento

Véase la Recomendación I.432.1 [7].

#### 6.2.4.4 Delimitación de células

Véase la Recomendación I.432.1[7].

#### 6.2.4.5 Aleatorización

Esta interfaz no utiliza el aleatorizador con autosincronización descrito en la Recomendación I.432.1.

#### **6.2.4.6 Células en reposo**

Véase la Recomendación I.432.1 [7].

#### **6.2.5 Funciones específicas de OAM**

La funcionalidad operacional OAM descrita en 6.1/I.432.2 debe implementarse según proceda, utilizando las señales descritas en 4.7.3/I.431 [1] con las siguientes excepciones:

- no hay distinción entre sección y trayecto;
- la función RDI se implementa utilizando la señal RAI conforme a la Recomendación G.704 [4];
- la funcionalidad de control de calidad se implementa utilizando el procedimiento CRC-6 definido en la Recomendación G.706 [5].

Las funciones de mantenimiento adicionales se especifican en la Recomendación I.431 [1].

Los cuadros de estado de mantenimiento quedan en estudio.

### **6.3 Alimentación de energía**

Véase la Recomendación I.431 [1].

## **7 Interfaz a 2048 kbit/s para ATM**

En esta cláusula se describen las características de capa física a 2048 kbit/s para transportar células ATM en la interfaz usuario-red, conforme a la configuración de referencia descrita en la Recomendación I.432.1. Trata de las características de capa física en los puntos de referencia  $T_B$  y  $S_B$ .

### **7.1 Características de la subcapa dependiente del medio físico (PMD)**

Las características dependientes del medio físico (PMD) se describen en la Recomendación I.431 [1].

### **7.2 Funciones proporcionadas por la subcapa convergencia de transmisión**

#### **7.2.1 Velocidad binaria**

La velocidad binaria de interfaz en los puntos de referencia  $T_B$  y  $S_B$  es de 2048 kbit/s.

#### **7.2.2 Capacidad de transferencia**

La capacidad de transferencia disponible para las células ATM (células de información de usuario, células de señalización, células OAM y células utilizadas para el desacoplamiento de velocidad de células), excluidas las células de tara de capa física, es de 1920 kbit/s.

#### **7.2.3 Funciones de convergencia de transmisión específicas del transporte**

El formato de trama es el definido en la Recomendación I.431 [1].

#### **7.2.4 Funciones de convergencia de transmisión específicas del ATM**

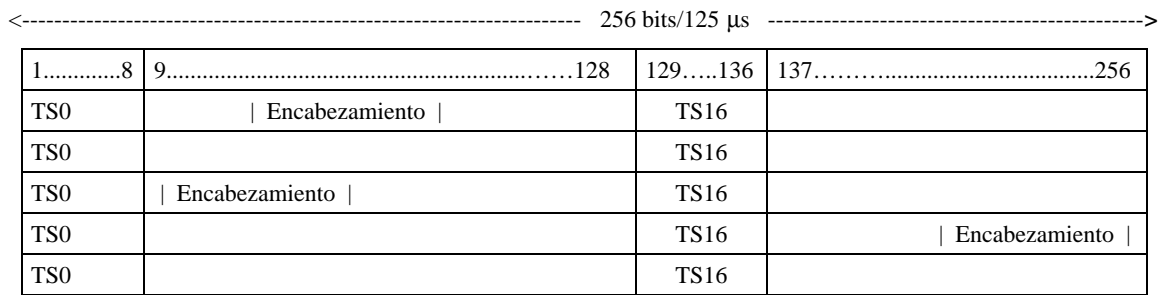
##### **7.2.4.1 Formato de célula ATM**

El formato de célula ATM es el descrito en la Recomendación I.361 [2].

##### **7.2.4.2 Correspondencia de células ATM**

Las células ATM se hacen corresponder directamente con la estructura de trama conforme a la Recomendación G.804 [3]. Las células están alineadas por octetos en la estructura de trama. El intervalo de tiempo 0 ( $TS_0$ , *time slot 0*) se utiliza para funciones OAM, el  $TS_{16}$  no se utiliza en esta

interfaz. TS1 a TS15 y TS17 a TS31 se utilizan para transportar las células ATM (30 octetos/125 μs). Véase la figura 2.



**Figura 2/I.432.3 – Correspondencia de células ATM**

**7.2.4.3 Control de errores en el encabezamiento**

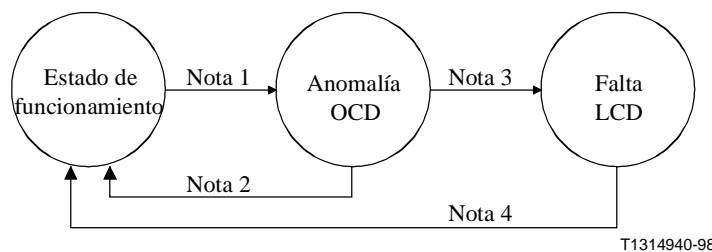
Véase la Recomendación I.432.1 [7].

**7.2.4.4 Delimitación de células**

Véase la Recomendación I.432.1 [7].

Para 2048 kbit/s, el tiempo de persistencia de la anomalía fuera de delimitación de célula (OCD, *out of cell delineation*), definido como el periodo de tiempo antes de forzar la transición del estado OCD al de pérdida de célula (LCD, *loss of cell delineation*), debe ser 50 ms.

Una falta LCD se cancela lo antes posible después de que el proceso de delimitación comienza y permanece en el estado Sync. (Véase la figura 3.)



NOTA 1 – Desencadenado por la transición de estado (Caso A – transición del estado SINCRONIZACIÓN al estado BÚSQUEDA) debido a alfa HEC incorrectos consecutivos en el proceso de delimitación de célula (véase la figura 5/I.432.1 [7]).

NOTA 2 – Desencadenado por la transición de estado (Caso B – transición del estado PRESINCRONIZACIÓN al estado SINCRONIZACIÓN) debido a delta HEC correctos consecutivos en el proceso de delimitación de célula (véase la figura 5/I.432.1 [7]).

NOTA 3 – Desencadenado por el estado de mantenimiento de anomalía OCD durante más de 50 ms seguidos.

NOTA 4 – Desencadenado tan pronto como sea posible tras entrar y permanecer en el estado "Sincronización" de delimitación de célula (véase la figura 5/I.432.1 [7]).

**Figura 3/I.432.3 – Diagrama de transición de estados de mantenimiento correspondientes a los eventos de delimitación de la célula**

**7.2.4.5 Aleatorización**

Se utiliza la función de aleatorización  $x^{43} + 1$  para células ATM, según se indica en la Recomendación I.432.1 [7].

### 7.2.4.6 Células en reposo

Véase la Recomendación I.432.1 [7].

### 7.2.5 Funciones específicas de OAM

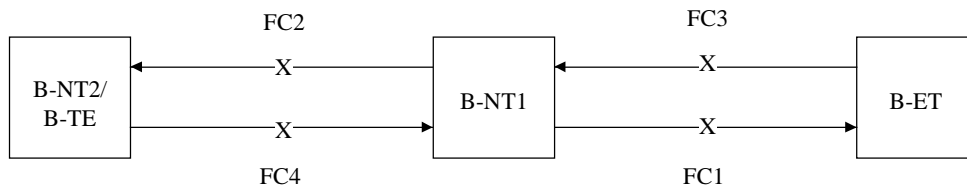
Esta subcláusula se aplica a las configuraciones de acceso de banda ancha que proporcionan continuidad de trayecto de transmisión entre B-NT2/B-TE y B-ET. El caso más general que incluye la funcionalidad de interconexión ATM queda en estudio.

#### 7.2.5.1 Funcionalidad operacional OAM

La funcionalidad operacional OAM descrita en 6.1/I.432.2 debe implementarse según proceda utilizando las señales descritas en 4.7.3/I.431 [1] con las siguientes excepciones:

- no hay distinción entre sección y trayecto;
- la función RDI se implementa utilizando la señal RAI conforme a la Recomendación G.704 [4];
- la funcionalidad de control de calidad se implementa utilizando el procedimiento CRC-4 definido en la Recomendación G.706 [5] utilizando el TS0.

La localización de las condiciones de fallo se indica en la figura 4.



Condición de fallo	Definición
FC4	Fallo en el sentido hacia el origen de la interfaz.
FC2	Fallo en el sentido hacia el destino de la interfaz.
FC3	Fallo en el sentido hacia el destino en la sección digital de acceso.
FC1	Fallo en el sentido hacia el origen en la sección digital de acceso.

T1311030-97

**Figura 4/I.432.3 – Localización de las condiciones de fallo**

#### 7.2.5.2 Estados de capa 1 en el lado usuario de la interfaz

##### Estado F0: pérdida de alimentación en el lado usuario

- En general, el TE no puede transmitir ni recibir señales.

**Estado F1: estado operacional**

- Se dispone de temporización de red y servicio de capa 1.
- El lado usuario transmite y recibe tramas operacionales con bits CRC asociados y con información de error CRC temporal. La interpretación de la información de error CRC depende de la opción utilizada en la red (véase la Recomendación M.3604 [6]).
- El lado usuario comprueba las tramas recibidas y los bits CRC asociados, y transmite al lado red las tramas operacionales que contienen la información de error CRC, si se detecta un error CRC.

**Estado F2: condición de fallo N.º 1**

- Este estado de fallo corresponde a la condición de fallo FC1.
- Se dispone de temporización de red en el lado usuario.
- El lado usuario recibe tramas operacionales con bits CRC asociados y con información de error CRC temporal. La interpretación de la información de error CRC depende de la opción utilizada en la red (véase la Recomendación M.3604 [6]).
- Las tramas recibidas contienen RAI.
- El lado usuario transmite tramas operacionales con bits CRC asociados.
- El lado usuario comprueba las tramas recibidas y los bits CRC asociados y transmite al lado red tramas operacionales que contienen la información de error CRC, si se detecta un error CRC.

**Estado F3: condición de fallo N.º 2**

- Este estado de fallo corresponde a la condición de fallo FC2.
- No se dispone de temporización de red en el lado usuario.
- El lado usuario detecta LOS entrantes (esto entrañará LOF).
- El lado usuario transmite tramas operacionales con bits CRC asociados y RAI.

**Estado F4: condición de fallo N.º 3**

- Este estado de fallo corresponde a la condición de fallo FC3.
- No se dispone de temporización de red en el lado usuario.
- El lado usuario detecta AIS.
- El lado usuario transmite al lado red tramas operacionales con bits CRC asociados y RAI.

**Estado F5: condición de fallo N.º 4**

- Este estado de fallo corresponde a la condición de fallo FC4.
- Se dispone de temporización de red en el lado usuario.
- El lado usuario recibe tramas operacionales con información de error CRC continua (optativo).  
(Esto se aplica únicamente en las opciones 2 y 3 del anexo A/M.3604 [6]. La condición "información de error CRC continua" corresponde a una pérdida de señal entrante o una pérdida de alineación de trama en el lado red.)
- Las tramas recibidas contienen RAI.
- El lado usuario transmite tramas operacionales con bits CRC asociados.
- El lado usuario comprueba las tramas recibidas y los bits CRC asociados. Puede transmitir al lado red tramas operacionales que contienen información de error CRC, si se detecta un error CRC.

## Estado F6: estado de alimentación conectada

- Éste es un estado transitorio y el lado usuario puede cambiar de estado al detectar la señal recibida.

Véase el cuadro 1.

**Cuadro 1/I.432.3 – Matriz de estados de capa física 1 en el lado usuario de la interfaz**

	Estado inicial	F0	F1	F2 (nota 2)	F3	F4	F5	F6
Definición de los estados	Condición de funcionamiento o condición de fallo	Potencia desconectada en el lado usuario	Operacional	FC1	FC2	FC3	FC4	Potencia conectada en el lado usuario
	Señal transmitida hacia la interfaz	Ninguna señal	Tramas operacionales normales	Tramas operacionales normales	Tramas con RAI	Tramas con RAI	Tramas operacionales normales	Ninguna señal
Nuevo evento detectado en el lado recepción	Pérdida de potencia en TE	/	PH-DI MPH-EI 0 F0	MPH-EI 0 F0	MPH-EI 0 F0	MPH-EI 0 F0	MPH-EI 0 F0	MPH-EI 0 F0
	Retorno de potencia a TE	F6	/	/	/	/	/	/
	Tramas operacionales normales del lado red	/	–	PH-AI MPH-AI F1	PH-AI MPH-AI F1	PH-AI MPH-AI F1	PH-AI MPH-AI F1	/
	Recepción de RAI (Nota 1) FC1	/	PH-DI MPH-EI 1 F2	–	MPH-EI 1 F2	MPH-EI 1 F2	MPH-EI 1 F2	MPH-EI 1 F2
	Pérdida de señal o de alineación de trama o de delimitación de célula FC2	/	PH-DI MPH-EI 2 F3	MPH-EI 2 F3	–	MPH-EI 2 F3	MPH-EI 2 F3	MPH-EI 2 F3
	Recepción de AIS FC3	/	PH-DI MPH-EI 3 F4	MPH-EI 3 F4	MPH-EI 3 F4	–	MPH-EI 3 F4	MPH-EI 3 F4
	Recepción de RAI e informe de error CRC continuo (Nota 1) FC4	/	PH-DI MPH-EI 4 F5	MPH-EI 4 F5	MPH-EI 4 F5	MPH-EI 4 F5	–	MPH-EI 4 F5

Condiciones de fallo simple

Ningún cambio de estado

Situación imposible

Emitir x hacia el nivel superior  
Emitir primitiva de gestión y  
Pasa al estado Fz

PH-AI Indicación PH ACTIVACIÓN (*PH ACTIVATE indication*)

PH-DI Indicación PH DESACTIVACIÓN (*PH DEACTIVATE indication*)

MPH-EI n Indicación MPH ERROR con parámetro n (n = 0 a 4) (*MPH ERROR indication with parameter n (n = 0 to 4)*)

## Cuadro 1/I.432.3 – Matriz de estados de capa física 1 en el lado usuario de la interfaz (*fin*)

NOTA 1 – Esta situación abarca diferentes opciones de red. Las opciones de red 2 y 3 (véase la Recomendación M.3604 [6]) del sistema a 2048 kbit/s (que comprenden el procesamiento CRC en el enlace de transmisión digital) proporcionan información de error CRC que permite al equipo en el lado usuario localizar un fallo indicado mediante RAI:

- i) al lado red (FC1), si se reciben tramas sin informes de error CRC continuos; o
- ii) al lado usuario (FC4) si se reciben tramas con informes CRC continuos.

En las opciones de red distintas de las opciones 2 y 3 del sistema a 2048 kbit/s, los fallos FC1 y FC4 se indican de forma idéntica en la interfaz y, por lo tanto, no se produce la señal "RAI con informe de error continuo".

NOTA 2 – Este estado abarca dos opciones de usuario:

- i) si se utiliza un TE que adopta la opción de distinguir entre F2 y F5 (dada por las opciones 2 y 3), pero la red no permite la distinción (véase la nota 3), no se producirá la señal "RAI con informe de error CRC continuo" y el TE siempre pasará al estado F2 al recibir RAI;
- ii) la opción de usuario de no procesar información de error CRC cuando va acompañada por RAI, incluso si es posible, fusiona los estados F2 y F5.

NOTA 3 – La interpretación de la información de error CRC depende de la opción utilizada en la red (véase la Recomendación M.3604 [6]).

### 7.2.5.3 Estados de capa 1 en el lado red de la interfaz

#### Estado G0: pérdida de alimentación en el lado red

- En general, B-NT1 no puede transmitir ni recibir señales.

#### Estado G1: estado operacional

- Se dispone de temporización de red y de servicio de capa 1.
- El lado red transmite y recibe tramas operacionales con bits CRC asociados e información de error CRC temporal.
- El lado red comprueba las tramas recibidas y los bits CRC asociados y transmite al lado usuario la información de error CRC, si se detecta un error CRC.

#### Estado G2: condición de fallo N.º 1

- Este estado de fallo corresponde a la condición de fallo FC1.
- Se proporciona temporización de red al lado usuario.
- El lado usuario recibe tramas operacionales con bits CRC asociados.
- El lado red transmite al lado usuario tramas operacionales con bits CRC asociados y RAI. Las tramas operacionales pueden contener información de error CRC. Obsérvese que la interpretación de la información de error CRC depende de la opción utilizada en la red (véase la Recomendación M.3604 [6]).

#### Estado G3: condición de fallo N.º 2

- Este estado de fallo corresponde a la condición de fallo FC2.
- No se proporciona temporización de red al lado usuario.
- El lado red transmite al lado usuario tramas operacionales con bits CRC asociados.
- El lado red recibe tramas operacionales con bits CRC asociados y RAI.

#### Estado G4: condición de fallo N.º 3

- Este estado de fallo corresponde a la condición de fallo FC3.
- No se proporciona temporización de red al lado usuario.
- El lado red transmite AIS.
- El lado red recibe tramas operacionales con bits CRC asociados y RAI.

**Estado G5: condición de fallo N.º 4**

- Este estado de fallo corresponde a la condición de fallo FC4.
- Se proporciona temporización de red al lado usuario.
- El lado usuario detecta LOS o LOF entrantes.
- El lado red transmite al usuario tramas operacionales con bits CRC asociados y RAI e información de error CRC continua. (Esto sólo se produce en las opciones 2 y 3 del anexo A/M.3604 [6].)

**Estado G6: estado de alimentación conectada**

- Éste es un estado transitorio y el lado usuario puede cambiar de estado al detectar la señal recibida.

Véase el cuadro 2.

**Cuadro 2/I.432.3 – Matriz de estados de capa 1 en el lado red de la interfaz**

	Estado inicial	G0	G1	G2	G3	G4	G5 (nota 1)	G6	
Definición de los estados	Condición de funcionamiento o condición de fallo	Ausencia de potencia en NT	En funcionamiento	FC1	FC2	FC3	FC4	Potencia conectada en NT	
	Señal transmitida hacia la interfaz	Ninguna señal	Tramas operacionales normales	RAI (Nota 2)	Tramas operacionales normales	AIS	RAI (Nota 2)	Ninguna señal	
Nuevo evento detectado en el lado de recepción	Pérdida de potencia en NT	/	PH-DI MPH-EI 0 G0	MPH-EI 0 G0	MPH-EI 0 G0	MPH-EI 0 G0	MPH-EI 0 G0	MPH-EI 0 G0	
	Retorno de potencia a NT	G6	/	/	/	/	/	/	
	Tramas operacionales normales. Ningún fallo interno de red	/	–	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	/	
	Fallo interno de red FC1	/	PH-DI MPH-EI 1 G2	–	MPH-EI 1 (Nota 3) G2	MPH-EI 1 (Nota 3) –	MPH-EI 1 (Nota 3) –	MPH-EI 1 (Nota 3) –	MPH-EI 1 (Nota 3) G2
					X	G2	G2		
	Recepción de RAI (Nota 1) FC2	/	PH-DI MPH-EI 2 G3	MPH-EI 2 (Nota 3) –	–	MPH-EI 2 (Nota 3) –	MPH-EI 2 (Nota 3) –	MPH-EI 2 (Nota 3) –	MPH-EI 3 G3
				G3		G3	G3		
	Fallo interno de red FC3	/	PH-DI MPH-EI 3 G4	MPH-EI 3 (Nota 3) G4	MPH-EI 3 (Nota 3) G4	–	MPH-EI 3 (Nota 3) G4	MPH-EI 3 (Nota 3) G4	MPH-EI 3 G4
				X	X		X		
	Pérdida de tramas operacionales FC4 (Nota 1)	/	PH-DI MPH-EI 4 G5	MPH-EI 4 (Nota 3) G5	MPH-EI 4 (Nota 3) G5	MPH-EI 4 (Nota 3) –	–	–	MPH-EI 4 (Nota 3) G5
X				X	G5				



## Cuadro 2/I.432.3 – Matriz de estados de capa 1 en el lado red de la interfaz (*fin*)

Condiciones de fallo simple	
-	Ningún cambio de estado
/	Situación imposible
PH-x MPH-y Gz	Emitir primitiva x Emitir primitiva de gestión y Pasar al estado Gz
Condiciones de fallo doble	
MPH-y Gz	El segundo fallo es dominante. Las medidas se toman cuando se produce el segundo fallo.
X	La desaparición del primer fallo no es visible en la interfaz puesto que el segundo fallo es dominante y el estado ya ha cambiado a Gz.
MPH-y	El primer fallo es dominante y, por lo tanto, el estado no cambia cuando se produce el segundo fallo, pero se puede dar la indicación de error a la gestión, si es posible.
Gz	Las medidas se toman cuando desaparece el primer fallo (dominante).
PH-AI	Indicación PH-ACTIVACIÓN
PH-DI	Indicación PH-DESACTIVACIÓN
MPH-EI n	Indicación MPH-ERROR con parámetro n (n = 0 a 4)
NOTA 1 – Si no hay procesamiento de CRC en el enlace digital, el estado G5 es idéntico al estado G2.	
NOTA 2 – En las opciones 2 y 3 de los sistemas a 2048 kbit/s (conforme a la Recomendación M.3604 [6]), la señal RAI debe contener información de error CRC de la sección entre TE y NT que pueda ser utilizada por el usuario para localizar fallos FC1 y FC4. En la opción 1 de la Recomendación M.3604 [6], los fallos FC1 y FC4 son idénticos en la interfaz.	
NOTA 3 – La emisión de esta primitiva depende de la capacidad del sistema de transmisión digital y de la opción utilizada en la red.	

### 7.3 Alimentación de energía

Véase la Recomendación I.431 [1].



## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
<b>Serie I</b>	<b>Red digital de servicios integrados</b>
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información
Serie Z	Lenguajes de programación